

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-22361

(43)公開日 平成7年(1995)1月24日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 2 1 H			
B 0 5 C 5/00	1 0 1	9045-4D		
	11/08	6804-4D		
B 2 4 B 7/04		9325-3C		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-162852

(22)出願日 平成5年(1993)6月30日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233505

日立東京エレクトロニクス株式会社

東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2

(72)発明者 海田 洋正

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東京エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 浜村 雅彦

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東京エレクトロニクス株式会社内

(74)代理人 弁理士 秋田 収喜

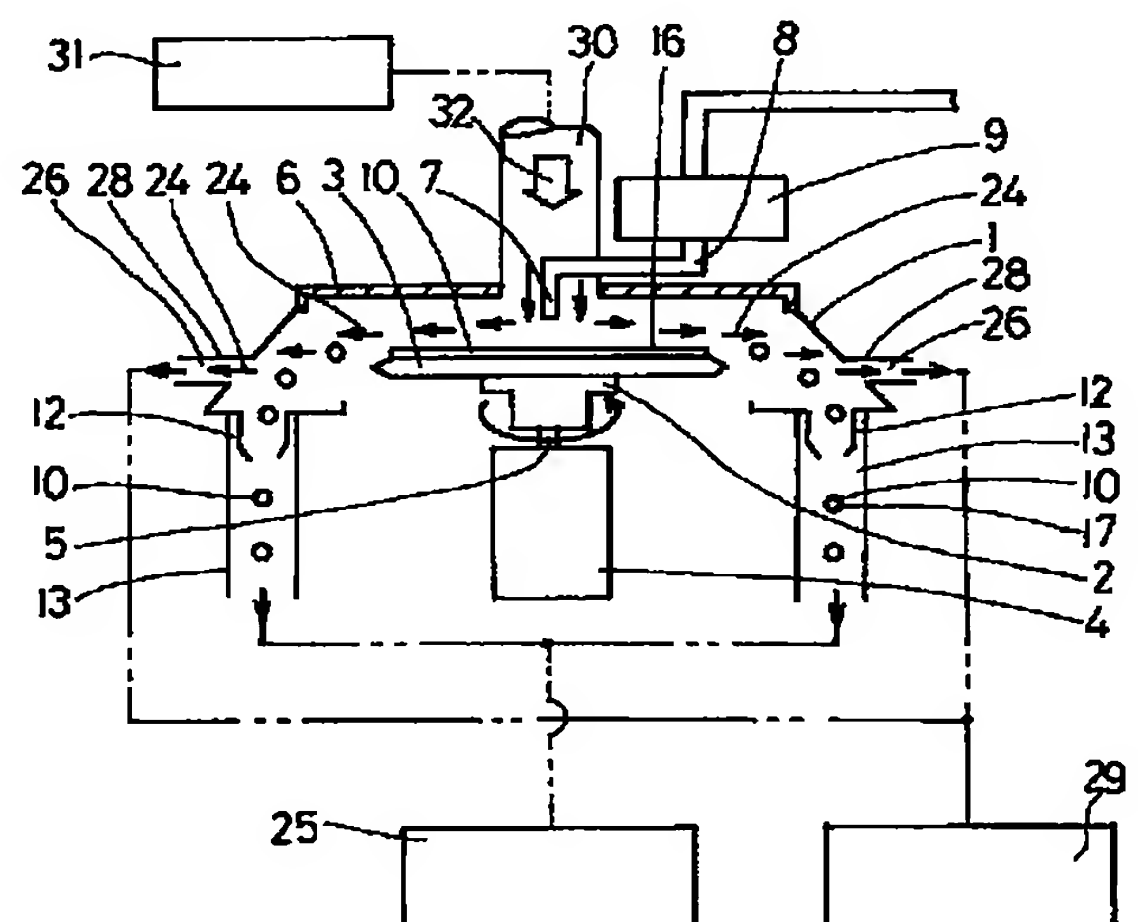
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 塗布装置

(57)【要約】

【目的】 ウエハ表面にスピン塗布によって均一に接着剤を塗布する。

【構成】 塗布カップ1内のスピントーブル2上にウエハ3が真空吸着保持される。塗布カップ1において、塗布カップ1の底部11には主排気装置25に接続されかつ主として接着剤10を排気する排気管12が設けられ、側壁には補助排気装置29に接続されかつ主として気体24を排気する排気穴26が略全周に亘って設けられている。主排気系が接着剤10の気泡17によって排気能力が低下しても、補助排気系から気体24が排気されるため、ウエハ3の表面上の気流14は高速で流れる。また、ウエハ3の表面中心部分には、気体32が供給管30から吹き付けられ、ウエハ3上の塗布膜16が平坦化される。供給された気体32はウエハ3上をウエハの中心から半径外方向に高速で流れるため、塗布膜16を形成する接着剤10が広がり、均一な厚さの塗布膜16が形成される。



- | | | |
|----------|------------|-----------|
| 1- 塗布カップ | 2- スピントーブル | 3- ウエハ |
| 7- ノズル | 10- 接着剤 | 12- 排気管 |
| 16- 塗布膜 | 17- 泡 | 25- 主排気装置 |
| 26- 排気穴 | 29- 補助排気装置 | 30- 供給管 |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上部が開口した塗布カップと、この塗布カップを塞ぐ開閉自在の塗布カバーと、前記塗布カップ内の中央に配設されかつ上面にワークを真空吸着保持するスピンドルと、前記スピンドルを回転制御するスピンドルモータと、前記スピンドルの上面中心部に塗布液を供給するノズルと、前記塗布カップの底に接続された排気管とを有する塗布装置であって、前記スピンドルの上面中心部分に外気を案内する供給管が配設されていることを特徴とする塗布装置。

【請求項 2】 上部が開口した塗布カップと、この塗布カップを塞ぐ開閉自在の塗布カバーと、前記塗布カップ内の中央に配設されかつ上面にワークを真空吸着保持するスピンドルと、前記スピンドルを回転制御するスピンドルモータと、前記スピンドルの上面中心部に塗布液を供給するノズルと、前記塗布カップの底に接続された排気管とを有する塗布装置であって、前記スピンドルの上面中心部分に外気を案内する供給管が配設されているとともに、前記塗布カップの略全周には強制排気用の排気穴が設けられていることを特徴とする塗布装置。

【請求項 3】 前記供給管には外部から強制的に気体を塗布カップ内に送り込む気体供給装置が取り付けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の塗布装置。

【請求項 4】 前記スピンドルの上面と塗布カバーとの間の間隔はスピンドルの中心から半径方向に向かう程狭くなっていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 いずれか記載の塗布装置。

【請求項 5】 前記スピンドル上のワークの周縁部分に対してスピンドルの中心側上方から半径斜め下方向に気体を吹き付ける塗布液飛散用ノズルが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 いずれか記載の塗布装置。

【請求項 6】 鏡面研磨装置の貼り付けプレートに半導体ウェハを接着するための接着剤をワークである半導体ウェハ表面に塗布することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 いずれか記載の塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は塗布装置、特に板状体を回転させながら板状体の表面に接着剤等を均一に塗布する塗布装置に係わり、たとえば、半導体装置製造において、半導体ウェハを鏡面研磨装置の貼り付けプレートに接着するに当たり、半導体ウェハ面に接着剤を塗布する接着剤塗布技術に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置の製造工程において、単結晶インゴットを切断して得られた半導体ウェハの表面を鏡面研磨する工程がある。この鏡面研磨（ポリッシング）

は、半導体装置の微細化を達成するためにより高精度にする必要がある。鏡面研磨装置については、工業調査会発行「機械と工具」1984年 8 月号、同年 8 月 1 日発行、P59～P65の「シリコンウェハの研磨装置と評価」に記載されている。この文献にも記載されているように、鏡面研磨装置として片面研磨装置および両面研磨装置が知られている。両面研磨装置ではワークとなる半導体ウェハは自由な状態で研磨されるが、片面研磨装置の場合は半導体ウェハを貼り付けプレートに接着剤を介して接着されて研磨される。この文献には、片面研磨装置について、「研磨でのウェハ加工寸法精度を向上させるパラメータは、接着の精度、装置の盤平坦度、プレートの平坦度、研磨温度、研磨布、研磨前のウェハ精度などである。研磨の加工条件を検討する前に、ウェハは精度よく接着されねばならない。ウェハは通常接着剤を用いて接着される（ワックスフリー技術も発表されている）。接着剤をいかに均一に塗布するかがポイントで、接着剤の検討、塗布法として、スピンドル法、スプレー法などの方法がある。」旨記載されている。

【0003】 鏡面研磨装置の貼り付けプレートに半導体ウェハを接着するため、半導体ウェハの表面には接着剤が塗布される。半導体ウェハの表面に接着剤を塗布するスピンドル構造の塗布装置としては、株式会社「エンヤシステム」から市販〔カタログ番号'91.12.5000/D (G)・P (S)〕されているウェーハマウンター MT800 が知られている。

【0004】 一方、半導体装置の製造におけるホトリソグラフィ工程においては、半導体ウェハの表面にレジスト（ホトレジスト）を塗布する。レジスト塗布装置については、株式会社プレスジャーナル発行「月刊セミコンダクター ワールド (Semiconductor World)」1983年 8 月号、同年 7 月 15 日発行、P186およびP187、あるいは工業調査会発行「電子材料別冊号」1991年 11 月 22 日発行、P53～P58に記載されている。前者の文献には、レジストの粘度測定機構をスピンドルに付け、粘度を測定し、その粘度に応じた制御信号により、ウェーハの回転数を制御する技術が開示されている。この装置は、ウェーハを載置する載置台の上方にスピンドルノズルを配置しているが、このスピンドルノズルは、前記載置台等を被うカバーの中央に取り付けられている。また、後者の文献には、上部が開口型の塗布装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 半導体ウェハの鏡面研磨を均一に行うためには、前記文献にも記載されているように、鏡面研磨装置の貼り付けプレートに対して半導体ウェハ（以下単にウェハとも称する）を平行に接着する必要がある、そのためにはウェハの表面に接着剤を均一に塗布する必要が生じる。従来の接着剤（ワックス）をウェハの表面に塗布する塗布装置は、たとえば図 12 および図 13 に示すような構造となっている。すなわ

10

20

30

40

50

ち、上部が開口した塗布カップ 1 の中央にはスピントーブル 2 が配設されている。このスピントーブル 2 は、その上面の載置面にワークである半導体ウェハ 3 を真空吸着保持するようになっている。前記スピントーブル 2 はスピンモータ 4 の回転軸 5 に取り付けられ、スピンモータ 4 の駆動によって数千 rpm 程度の速さで回転する。前記塗布カップ 1 の上部開口部は、開閉自在の塗布カバー 6 によって塞がれている。この塗布カバー 6 の中央には、先端がノズル 7 となる配管 8 が取り付けられている。前記配管 8 の途中には接着剤供給弁（ワックス供給弁）9 が配設されている。この接着剤供給弁 9 の駆動によって、ノズル 7 の先端から接着剤（ワックス）10 が前記ウェハ 3 の中心部分に滴下される。また、前記塗布カップ 1 の底部 11 の外周部分には、図 13 にも示すように、180° 間隔に排気管 12 が設けられている。この排気管 12 は、排気配管 13 を介して図示しない排気装置に接続されている。

【0006】このような従来の塗布装置にあっては、塗布処理時、前記スピントーブル 2 上にウェハ 3 が載置される。ウェハ 3 はスピントーブル 2 に真空吸着保持され、数千 rpm の速さで回転する。この回転時、前記接着剤供給弁 9 が動作し、ノズル 7 の先端から所定量の接着剤 10 がウェハ 3 の中心部分に滴下供給される。滴下された接着剤 10 は、ウェハ 3 に付着して塗布膜 16 を形成するとともに、一部はウェハ 3 外周に飛散する。飛散した接着剤 10 は、塗布カップ 1 の内周壁面に案内されかつ底部 11 を流れて排気管 12 から排出される。

【0007】高速で回転するウェハ 3 の表面（上面）に形成される接着剤による塗布膜 16 は、ウェハ 3 の中心部分と周縁部分で厚くなる傾向にある。また、その厚さも不均一である。このため、鏡面研磨装置の貼り付けプレートにウェハ 3 を貼り付けた場合、貼り付けプレートの面に対してウェハ 3 の表面の平行度が悪くなり、良好な鏡面研磨ができなくなる。

【0008】前記接着剤の塗布膜 16 の厚さの不均一（バラツキ）について分析検討した結果、以下のことが判明した。膜厚バラツキは、ウェハ表面に付着する接着剤の付着ムラである。この付着ムラを対策するためには、接着剤をウェハ表面上でより均一に広げることがある。しかしながら、接着剤はウェハ面内（半径方向）での回転数のバラツキによる接着剤流速（ウェハ中心部は遅く、外周では速い）の変化およびウェハ外周部での接着剤の盛り上がり部分の発生によって精度を悪化させている。このことは、ウェハ 3 の中心から半径外方向に向かって流れる矢印で示す気流 14 の流れが悪くなると膜厚が不均一となることによっても分かる。ところで、前記接着剤塗布時、排気管 12 から強制的に排気が行われるが、接着剤 10 の泡 17 が排気管 12 および排気管 12 に連る排気配管 13 に多量に溜まる結果、排気能力が低下し、ウェハ表面での気体の流れが低下することが分

かった。そこで、本発明者は、排気系を 2 系統にすることによって排気能力の低下を抑止することを考えた。

【0009】また、従来のスピナー法は、塗布カップの上方が塗布カバーで被われていたり、あるいは開口構造となっているが、ウェハの中心部分に積極的に気体を吹き付けかつウェハの中心部分から半径外方向に流れる気流の発生を促進させるような配慮がなされていない。すなわち、前述したように、ウェハ 3 の中心部分に接着剤 10 が滴下されることから中心部分では接着剤 10 が多く、かつウェハ 3 の中心は回転速度が遅いため、図 14 に示すように、滴下された接着剤 10 の半径外方向に流れる速度が遅く、塗布膜 16 の厚さは厚く（中央厚肉部 19）なり易い。また、ウェハ 3 の周縁 20 においては、接着剤 10 の表面張力等によって盛り上がり部分 21 が発生する。そこで、本発明者はウェハ 3 の中心部分に気体が当たるようにして接着剤 10 を散らせて中心部分での塗布膜 16 の薄型化を図り、ウェハ 3 の周縁 20 では塗布膜 16 上を流れる気体の速度を早くまたは方向性を付けることによって盛り上がり部分 21 を消滅させることを考え本発明をなした。

【0010】本発明の目的は、ワークの表面に均一の厚さに塗布膜を形成できる塗布装置を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、半導体ウェハの表面に接着剤を均一に塗布できる塗布装置を提供することにある。本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。

【0012】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。すなわち、本発明の塗布装置は、鏡面研磨装置の貼り付けプレートに半導体ウェハを接着するための接着剤を半導体ウェハ表面に塗布する塗布装置であり、上部が開口した塗布カップと、この塗布カップを塞ぐ開閉自在の塗布カバーと、前記塗布カップ内の中央に配設されかつ上面にワークを真空吸着保持するスピントーブルと、前記スピントーブルを回転制御するスピンモータと、前記スピントーブルの上面中心部に塗布液を供給するノズルと、前記塗布カップの底に接続された排気管とを有する構造となるとともに、前記スピントーブルの上面中心部分に強制的に気体を送り込む気体供給装置と、前記塗布カップの略全周に亘って設けられた強制排気用の排気穴とを有する構造となり、スピントーブルの中心から半径方向に気体および接着剤が流れる構造となっている。

【0013】本発明の他の実施例の塗布装置は、前記実施例の塗布装置において、前記スピントーブルの上面中心部分への気体の強制供給を行わず、スピントーブルの上面中心部分に臨む供給管を配設して外気をスピンテー

10

20

30

40

50

ブルの上面中央部分に案内するようになっている。

【0014】本発明の他の実施例の塗布装置は、前記二つの実施例の塗布装置において、前記スピンドルの上面と塗布カバーとの間の間隔を、前記スピンドルの中心から半径方向に向かう程狭くなるように構成された構造となっている。

【0015】本発明の他の実施例の塗布装置は、前記二つの実施例の塗布装置において、前記スピンドル上のウェハ3の周縁部分に対して、前記スピンドルの中心側上方から半径斜め下方向に気体を吹き付ける塗布液飛散用ノズルが設けられた構造となっている。

【0016】

【作用】本発明の鏡面研磨装置の貼り付けプレートに半導体ウェハを接着するための接着剤を半導体ウェハ表面に塗布する塗布装置は、従来のように塗布カップの底部に排気系を設ける（主排気系）以外に、ウェハの表面を半径方向に流れる気体流の延長方向に強制排気用の排気穴が設けられている（補助排気系）。重量の重い接着剤は前記塗布カップの底部に連結される排気管による主排気系によって主として排気される。この際、接着剤による泡（気泡）が多く発生して主排気系の排気能力が低下しても、この主排気系は徐々にでも接着剤を排気できればその役割を充分果たす。前記補助排気系を形成する排気穴は塗布カップの略全周に亘って設けられ、かつスピンドルの中心から遠い位置にあるため、主として気体の排気を受け持つようになる。この結果、ウェハの表面上を移動する気体の流速は、スピンドルの回転による流速に加えて補助排気系の排気力によって加速され高速となる。また、ウェハの表面中心部分には気体が強制的に吹き付けられることから、ウェハ表面に形成される塗布膜における中央の厚肉部は薄型化する。また、ウェハに吹き付けられた気体はウェハの中心からウェハの周縁に向かって流れ、塗布膜と半径外方向に押し広げられるようになる。この結果、前記主排気系と前記補助排気系とによる排気系と、ウェハ中心部への気体の吹き付けとの作用によって、ウェハの表面には中心から外方に向かう高速気流が形成され、ウェハ表面に均一な厚さの塗布膜が形成されることになる。

【0017】本発明の外気をスピンドルの上面中心部分に案内する構造の塗布装置は、スピンドルの上面中心部分に気体を強制的に送り込む気体供給装置は設けられていないが、スピンドルの上面中心部分に外気を導く供給管が設けられていることから、主・補助排気系の排気力によって、導入された外気は塗布膜の中央厚肉部に当たることから、中央厚肉部の薄肉化が図れる。また、導入された外気はウェハの半径方向に高速で流れるため、均一な厚さの塗布膜を得ることができる。

【0018】本発明のスピンドル上の間隔が中心から半径方向に向かう程狭くなるように構成された塗布装置においては、前記実施例の塗布装置が有する効果を有

するとともに、ウェハの中心から半径外方に向かうに従って気体の流速が早くなり、ウェハの外周縁に盛り上がって付着する接着剤が早い流れの気体によって飛散されるため、ウェハの縁部分での接着剤の盛り上がった状態での塗布が消滅し、塗布膜の厚さの均一化が図れる。

【0019】本発明の塗布液飛散用ノズルが設けられた構造の塗布装置は、前記実施例の塗布装置が有する効果を有するとともに、スピンドル上のウェハの周縁部分に対してスピンドルの中心側上方から半径斜め下方向に気体を吹き付ける塗布液飛散用ノズルが設けられていることから、スピンドルに取り付けられたウェハの周縁に生じる接着剤の盛り上がり部分は、前記塗布液飛散用ノズルから吹き出された気体によって吹き飛ばされ、塗布膜の厚さの均一化が図れる。

【0020】

【実施例】以下図面を参照して本発明の一実施例について説明する。図1は本発明の一実施例による塗布装置の要部を示す模式的断面図、図2は同じく塗布カップ内を流れる気体の流れ状態を示す模式的平面断面図、図3は同じく塗布カップ内を流れる気体の流れ状態を示す模式図、図4は同じく塗布カップを示す斜視図、図5は鏡面研磨装置の要部を示す一部の斜視図、図6は同じく鏡面研磨装置の貼り付けプレートに接着されたウェハを示す平面図である。

【0021】本発明の塗布装置は、半導体ウェハの上面中心部分に供給管の先端を臨ませて気体をウェハ中心部分に吹き付けるとともに、塗布カップの底部に設けた排気管による従来の排気系に加えて、塗布カップの周壁の略全周に亘って設けた排気穴による排気系（補助排気系）を設けた点で従来装置と大きく異なる。塗布装置は図1および図2に示すように、上部が開口した塗布カップ1の中央にスピンドル2が配設された構造となっている。前記スピンドル2は、その上面の載置面にワークである半導体ウェハ3を真空吸着保持するようになっている。前記スピンドル2はスピンドル4の回転軸5に取り付けられ、スピンドル4の駆動によって数千rpm程度の速さで回転する。前記塗布カップ1の上部開口部は、開閉自在の塗布カバー6によって塞がれている。この塗布カバー6の中央には、先端がノズル7となる配管8が取り付けられている。前記配管8の途中には接着剤供給弁（ワックス供給弁）9が配設されている。この接着剤供給弁9の駆動によって、ノズル7の先端から接着剤（ワックス）10が前記ウェハ3の中心部分に滴下される。また、前記塗布カップ1の底部11の外周部分には、図2にも示すように、180°間隔に排気管12が設けられている。この排気管12は、排気配管13を介して主排気装置25に接続されている。

【0022】一方、これが本発明の特徴の一つであるが、図4にも示すように、前記塗布カップ1の周壁部分には排気穴26が設けられている。この排気穴26は、

図2に示すように、90°間隔に配設される幅の狭い連結部27を隔てて円周方向に沿って扇形状に幅広く設けられ、全体で略全周に亘って設けられるような構造となっている。これらの排気穴26は、図4に示すように、塗布カップ1の外周部分に設けられた扇形管28によって形成されている。また、図1に示すように、前記扇形管28は図示しない連結管を介して補助排気装置29に接続されている。前記補助排気装置29の駆動によって、前記塗布カップ1内の気体24が排気穴26から強制的に排気される。

【0023】他方、これが本発明の特徴の一つであるが、前記塗布カバー6の中心部分には、供給管30が設けられている。この供給管30は気体供給装置31が接続されている。前記気体供給装置31の駆動によって、供給管30の先端からは空気等の気体32がウエハ3の中心部分に吹き付けられるようになっている。また、前記ノズル7は前記供給管30の略中心に位置している。

【0024】このような塗布装置にあつては、塗布処理時、前記スピンドル2上にウエハ3を載置し、真空吸着にて固定する。また、前記主排気装置25を駆動させて主排気系を動作させ、塗布カップ1の底に連結させた排気管12から排気を行うとともに、補助排気装置29を駆動させて補助排気系を動作させ、塗布カップ1の周壁に設けられた排気穴26から排気を行う。また、前記気体供給装置31を駆動させて供給管30の先端からウエハ3の中心部分に空気等気体32を吹き付ける。その後、前記スピンドル4を駆動させ、ウエハ3を数千rpmの速さで回転させる。この状態では、塗布カップ1内における気体32、24の流れ（気流14）は、図3の模式図に示すようになる。すなわち、ウエハ3の中心部分に吹き付けられる気体32は、ウエハ3の表面に当接して流れを変えけるとともに、ウエハ3の回転および排気系の力によってウエハ3の表面に沿って半径外方向に向かって流れる。また、ウエハ3の周縁を外れた気流14は、主排気系によって下方に排気されるとともに、補助排気系によって半径外方向に排気される。

【0025】つぎに、前記接着剤供給弁9を駆動させてノズル7の先端から所定量の接着剤10をウエハ3の中心部分に滴下供給する。滴下された接着剤10は、ウエハ3に付着した後、ウエハ3の回転による遠心力によって拡がり、ウエハ3の表面に塗布膜16を形成するとともに、一部はウエハ3外周に飛散する。飛散した接着剤10は、主排気系および補助排気系から排気される。接着剤10の微粒子は空気等気体に比較して重いことと、補助排気系における排気を行う排気穴26がウエハ3の周縁から遠いことにより、排気穴26を通しての接着剤10の排気量は少なく、接着剤10の多くは主排気系における排気管12から排気される。したがって、前記排気管12およびこの排気管12に連る排気配管13内において、接着剤10が気泡17となって充満し、この気

泡17が流動抵抗となって主排気系の排気能力が低下しても、補助排気系の排気能力は排気穴26が大きいこともあり低下しない。したがって、ウエハ3の表面上の気流14は高速で流れることになり、ウエハ3上の塗布膜16の厚さの均一化が図れる。また、主排気系は排気能力が低下しても、接着剤10を排気できるため、塗布処理に支障を来さないことになる。

【0026】また、本発明の塗布装置は、ウエハ3の表面中心部分に気体32を吹き付けることから、ウエハ3の中心部分に滴下されて盛り上がっている接着剤10

（塗布膜16）は、気体32の吹付圧によって押さえられ、拡がって薄型化し易くなる。また、ウエハ3の中心部分に吹き付けられる気体32は、図3にも示すように、ウエハ3の表面で方向を変えてウエハ3の表面に沿って半径外方向に流れるため、ウエハ3の中心部分に盛り上がった塗布膜16部分をウエハ3の全域に亘って拡げるように働くことになる。この結果、ウエハ3の中心部分への気体32の吹き付けと、補助排気系による気体24の排気能力の低下を抑止できることから、ウエハ3の表面において中心から周縁に向かう気流14は高速を維持できるため、ウエハ3の表面に設けられる塗布膜16の厚さの均一化が達成できる。また、本発明の塗布装置においては、ウエハ3に対する接着剤10の滴下量も均一化されていることから、各ウエハ3における塗布膜16の厚さも再現性良く同程度の厚さとなる。したがって、本発明の塗布装置によって接着剤を塗布されたウエハ3は、鏡面研磨装置の貼り付けプレートに貼り付けられた場合、貼り付けプレートの被ウエハ貼付面と、ウエハ3の被研磨面との平行度が良好となり、良好な鏡面研磨が行なえるようになる。

【0027】半導体ウエハ3の鏡面研磨は、鏡面研磨装置（ポリッシング装置）によって行われる。鏡面研磨装置は、図5の要部を示す図に示されるように、回転制御される定盤40を有している。この定盤40の表面には研磨クロス41が張り付けられている。また、前記定盤40の上方には、円周方向に沿って等間隔に複数の加圧ヘッド42が配設されている。この加圧ヘッド42は回転軸43に支持され、回転軸43の回転によって回転するようになっている。前記定盤40と加圧ヘッド42との間には、前記加圧ヘッド42と略同一寸法となるセラミックからなる貼り付けプレート44が取り付けられる。この貼り付けプレート44の下面には、図6に示すようにウエハ3が接着剤を介して貼り付けられる。また、各加圧ヘッド42に対して接着剤供給管45から研磨剤46が供給されるようになっている。したがって、回転する定盤40上に接着剤供給管45の先端から研磨剤46を研磨クロス41上に流し、かつ前記加圧ヘッド42で所望の加圧力を貼り付けプレート44に加えることによって、貼り付けプレート44下面に接着されたウエハ3の鏡面研磨が行われることになる。この鏡面研磨

において、貼り付けプレート44の被ウエハ貼付面とウエハ3の被研磨面とは、ウエハ3に塗布した接着剤10による塗布膜16の厚さが均一となり平行となるとともに、接着剤塗布の再現性の良好さによって塗布膜16の各ウエハ3における塗布膜16の厚さが同じとなることから、各ウエハ3は高精度な鏡面研磨が可能となる。

【0028】

【発明の効果】

(1) 本発明の塗布装置にあっては、ウエハの表面中心部分に気体を吹き付ける構造となっていることから、ウエハの中央部分に滴下塗布されて盛り上がった接着剤は、気体の吹付圧力によって広がり易くなり、ウエハの表面に形成される塗布膜の膜厚の均一化が図れるという効果が得られる。

【0029】(2) 本発明の塗布装置にあっては、排気系が2系統となり、主排気系が接着剤の気泡の充満によって排気能力が低下しても、補助排気系が気体を効率良く排気することから、ウエハの表面上の気流の速度は、接着剤をウエハ全面に引き延ばすに十分な高速度を維持でき、塗布膜の膜厚の均一化が図れるという効果が得られる。

【0030】(3) 上記(2)により、本発明の塗布装置にあっては、ウエハの表面上の気流は、高速度でウエハの外周方向に流れることから、ウエハの周縁部分の塗布膜による盛り上がり部分は、前記高速で流れる気流によって吹き飛ばされるため、塗布膜の厚さは均一化されるという効果が得られる。

【0031】(4) 上記(2)により、本発明の塗布装置にあっては、排気系が2系統となり、接着剤の気泡の充満によって排気能力が喪失されることがないことから、塗布装置の稼働率の向上が達成できるという効果が得られる。

【0032】(5) 本発明の塗布装置にあっては、ウエハの表面中心部分に気体が吹き付けられる結果、ウエハの中心から半径外方向に向かって常時高速で流れる気流が発生するため、ウエハの中心から円周に亘って均一の厚さの塗布膜が再現性良く形成できるという効果が得られる。

【0033】(6) 上記(1)～(5)により、本発明によれば、ウエハの中心部分への気体の吹き付けおよび2系統の排気系による排気によって、ウエハの表面ではウエハの中心から半径外方向に沿って高速の気流が常時発生するため、ウエハの表面に形成される塗布膜の均一化が達成でき、ウエハの鏡面研磨の研磨精度の向上が図れるという相乗効果が得られる。

【0034】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない、たとえば、前記実施例では、ウエハ3の中心に供給管30から気体

32を強制的に吹き付けて供給したが、図7に示すように、供給管30によって外気33を案内するだけの構造としてもよい。この場合、ウエハ3の中心部分に確実に外気33が供給されるように、供給管30の先端をウエハ3の近くにまで延在させる必要が生じる。この実施例では、スピンドル2上面中心部分に気体を強制的に送り込む気体供給装置は設けられていないが、主・補助排気系の排気力によって強制的に排気が行われることから、この排気力によって前記供給管30によって塗布カップ1内に導かれた外気33は、ウエハ3の中心部分に衝突するようになり、前記実施例と同様にウエハ3の中心部分の塗布膜16の厚さ低減効果が得られるようになる。したがって、この構造の塗布装置も塗布膜16の均一化が達成できることになる。

【0035】図8および図9は本発明の他の実施例に関わる塗布装置における図であり、図8は塗布装置の要部を示す模式的断面図、図9は同じく塗布装置における塗布膜と気体の流れ方向を示す模式図である。この実施例では、前記図7に示す塗布装置において、前記スピンドル2の上面と塗布カバー6との間の間隔を、前記スピンドル2の中心から半径方向に向かう程狭くなるように構成した構造となっている。すなわち、塗布カバー6は中心から半径方向に亘って放物線を描くような曲面となっている。ウエハ3の中心部分が最も天井が高くなり、半径方向に向かうに従って徐々に天井が低くなり、ウエハ3の周縁上では最も天井が低くなるように構成されている。この結果、ウエハ3の中心から半径外方向に向かって流れる気流14は、ウエハ3の周縁上で最も早くなり、図9に示すように、この高速の気流14は、ウエハ3の周縁上の盛り上がり部分21を矢印に示すように飛散させる。したがって、塗布膜16の厚さは、ウエハ3の周縁部分の塗布膜16の厚さも他の部分と同じ厚さになり、塗布膜16の厚さの均一化が達成できる。なお、この実施例の構造は、当然にして図1に示す塗布装置に適用することができ、塗布膜16のさらなる均一化を図ることができる。

【0036】図10および図11は本発明の他の実施例に関わる塗布装置における図であり、図10は塗布装置の要部を示す模式的断面図、図11は同じく塗布装置における塗布膜と気体の吹き付け方向を示す模式図である。この実施例の塗布装置は、図1に示す実施例の塗布装置において、前記スピンドル2上のウエハ3の周縁部分に対して、前記スピンドル2の中心側上方から半径斜め下方向に気体を吹き付ける塗布液飛散用ノズル50が設けられた構造となっている。すなわち、この実施例では、塗布カバー6を円錐体51構造とし、この円錐体51の中心を貫くように孔52を開けて供給管30とし、この供給管30に気体供給装置31を連結して気体32を塗布カップ1内のウエハ3の中心部分に吹き付けるようになっている。また、接着剤10を供給する

配管 8 は、前記円錐体 5 1 の側方から円錐体 5 1 の中心に延在し、円錐体 5 1 の中心の孔 5 2 に沿って塗布カップ 1 内の中心部分に延在している。この配管 8 の先端がノズル 7 となり、配管 8 の途中に配設された接着剤供給弁 9 の動作によってノズル 7 の先端から接着剤 1 0 をウェハ 3 の中心部分に滴下塗布するようになっている。また、前記孔 5 2 に同心円的に塗布液飛散用ノズル 5 0 が設けられている。この塗布液飛散用ノズル 5 0 は、同一円周上に並ぶ小孔群あるいはスリット群からなり、塗布液飛散用ノズル 5 0 から吹き出される気体 5 5 を、図 1 1 に示すように、図示しないスピンドル 2 上のウェハ 3 の周縁部分に対してスピンドル 2 の中心側上方から半径斜め下方向に気体 5 5 を吹き付ける構造となっている。したがって、ウェハ 3 の周縁に生じた接着剤 1 0 の盛り上がり部分 2 1 は、矢印に示すように前記気体 5 5 によって吹き飛ばされ、塗布膜の厚さの均一化が図れることになる。なお、前記塗布液飛散用ノズル 5 0 には、気体供給装置 5 4 から気体 5 5 が圧送されるようになっている。したがって、この実施例の塗布装置では、ウェハ 3 の中心に吹き付ける気体 3 2 と、ウェハ 3 の周縁部分に斜め方向から吹き付ける気体 5 5 との吹付圧力を別々に制御できる構造となっていることから、塗布膜 1 6 の厚さ均一化に適した圧力で気体を送り込むことができる。

【0037】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である鏡面研磨装置の貼り付けプレートに半導体ウェハを接着するための半導体ウェハに接着剤を塗布する技術に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、たとえば、半導体ウェハの表面にホトレジストを塗布する技術などに適用できる。本発明は少なくともワークの表面に均一に液体を塗布する技術には適用できる。

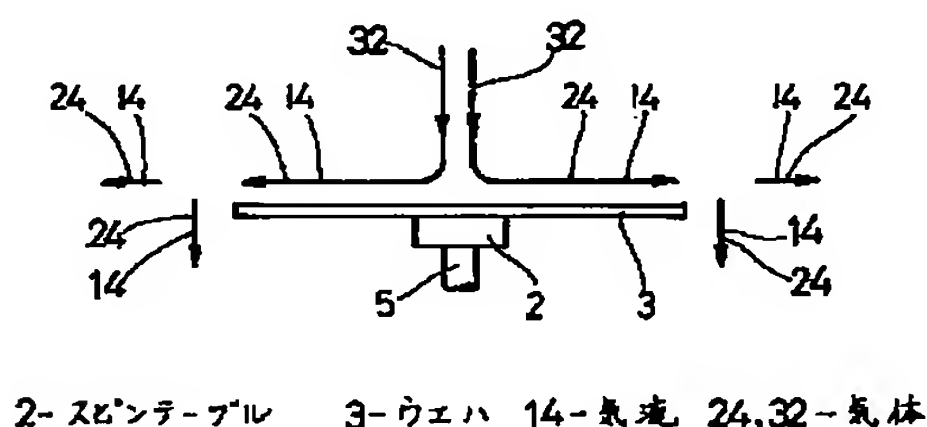
【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例による塗布装置の要部を示す模式的断面図である。

【図 2】本発明の一実施例による塗布装置における塗布カップ内を流れる気体の流れ状態を示す模式的平面断面図である。

【図 3】本発明の一実施例による塗布装置における塗布*

【図 3】



* カップ内を流れる気体の流れ状態を示す模式図である。

【図 4】本発明の一実施例による塗布装置における塗布カップを示す斜視図である。

【図 5】鏡面研磨装置の要部を示す一部の斜視図である。

【図 6】鏡面研磨装置の貼り付けプレートに接着されたウェハを示す平面図である。

【図 7】本発明の他の実施例による塗布装置の要部を示す模式的断面図である。

【図 8】本発明の他の実施例による塗布装置の要部を示す模式的断面図である。

【図 9】本発明の他の実施例による塗布装置における塗布膜と気体の流れ方向を示す模式図である。

【図 10】本発明の他の実施例による塗布装置の要部を示す模式的断面図である。

【図 11】本発明の他の実施例による塗布装置における塗布膜と気体の吹き付け方向を示す模式図である。

【図 12】従来の塗布装置の要部を示す模式的断面図である。

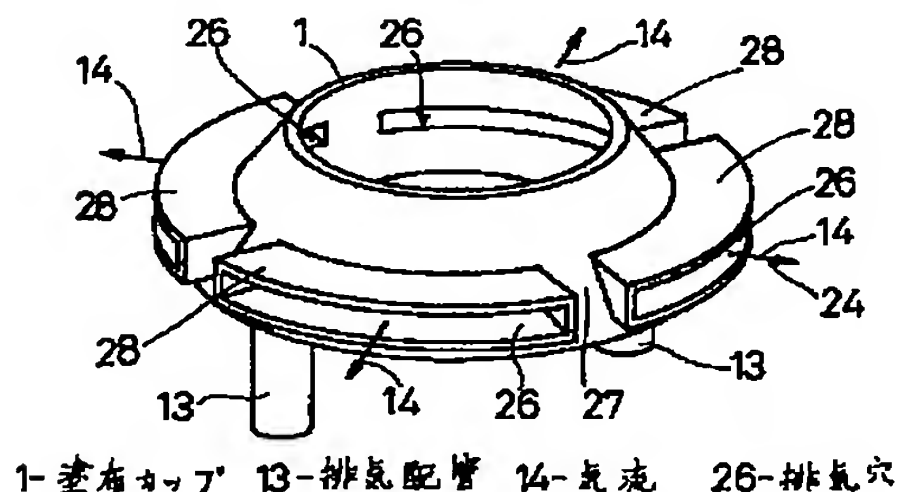
【図 13】従来の塗布装置の要部を示す模式的平面図である。

【図 14】従来の塗布装置におけるウェハ周縁部の塗布膜の状態を示す模式図である。

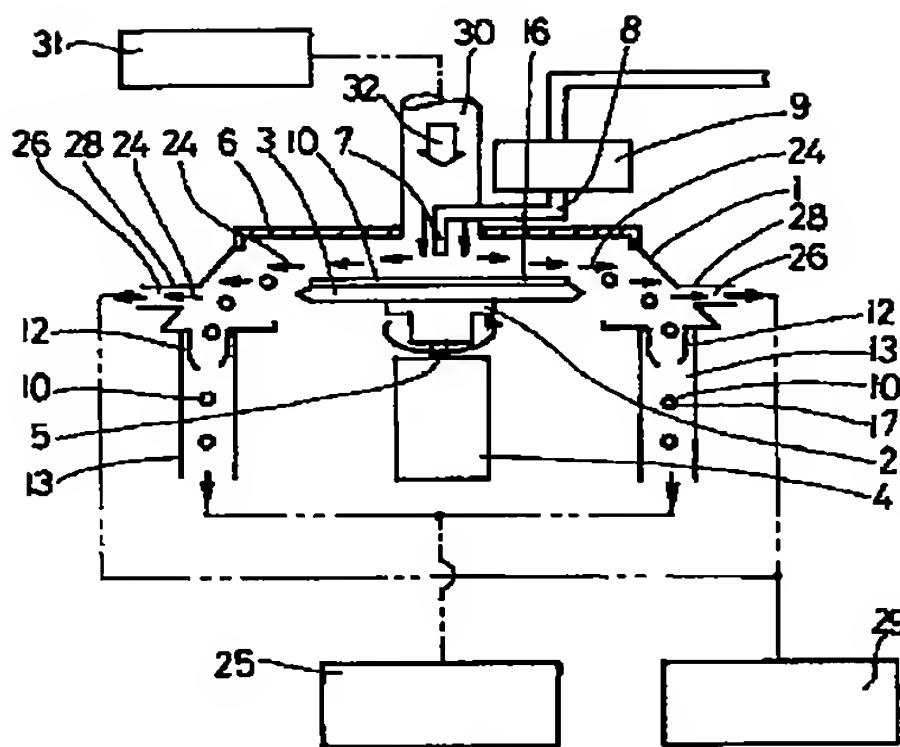
【符号の説明】

1…塗布カップ、2…スピンドル、3…ウェハ、4…スピンドルモータ、5…回転軸、6…塗布カバー、7…ノズル、8…配管、9…接着剤供給弁（ワックス供給弁）、10…接着剤（ワックス）、11…底部、12…排気管、13…排気配管、14…気流、16…塗布膜、17…泡（気泡）、19…中央厚肉部、20…周縁、21…盛り上がり部分、24…気体、25…主排気装置、26…排気穴、27…連結部、28…扇形管、29…補助排気装置、30…供給管、31…気体供給装置、32…気体、33…外気、40…定盤、41…研磨クロス、42…加圧ヘッド、43…回転軸、44…貼り付けプレート、45…接着剤供給管、46…研磨剤、50…塗布液飛散用ノズル、51…円錐体、52…孔、54…気体供給装置、55…気体。

【図 4】

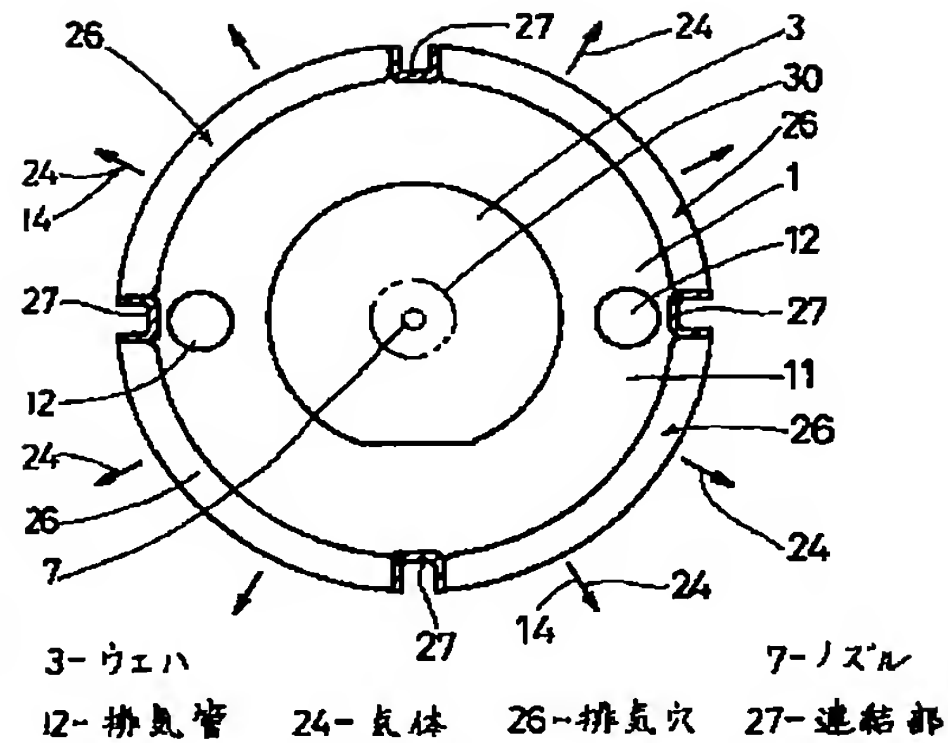


【図1】



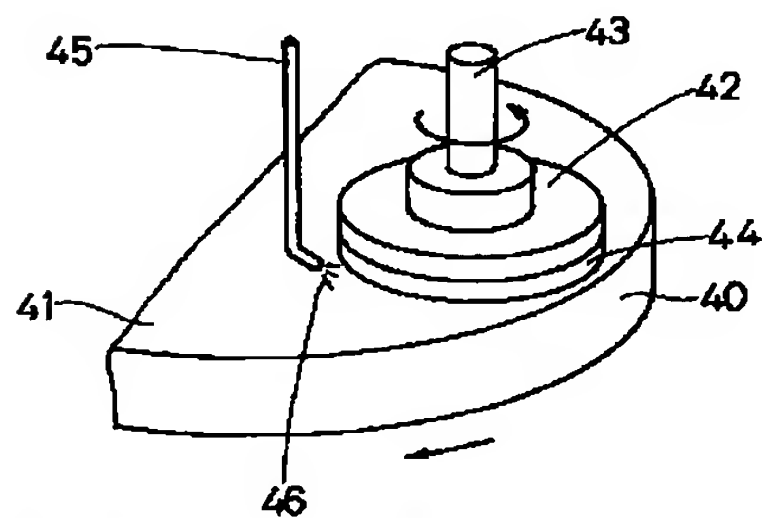
1-塗布カップ 2-スピンドル 3-ウェハ
7-ノズル 10-接着剤 12-排気管
16-塗布膜 17-泡 25-主排気装置
26-排気穴 29-補助排気装置 30-供給管

【図2】



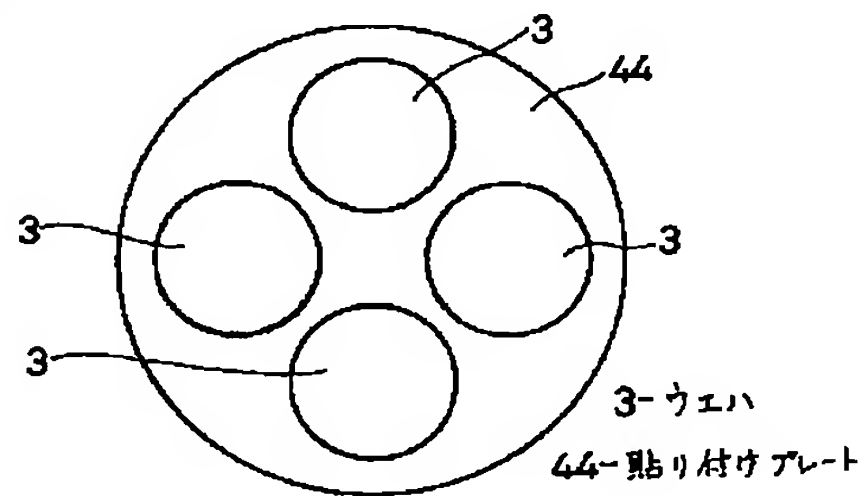
3-ウェハ 7-ノズル
12-排気管 24-気体 26-排気穴 27-連結部

【図5】



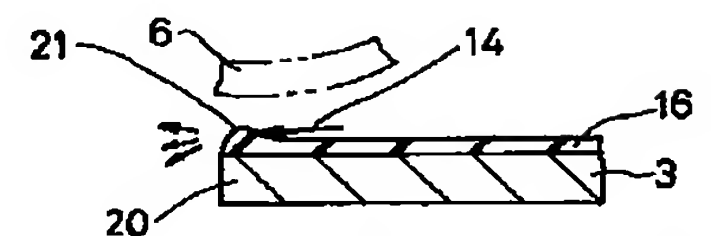
40-定盤 41-研磨クロス 42-加圧ヘッド
44-貼り付けプレート 46-研磨剤

【図6】



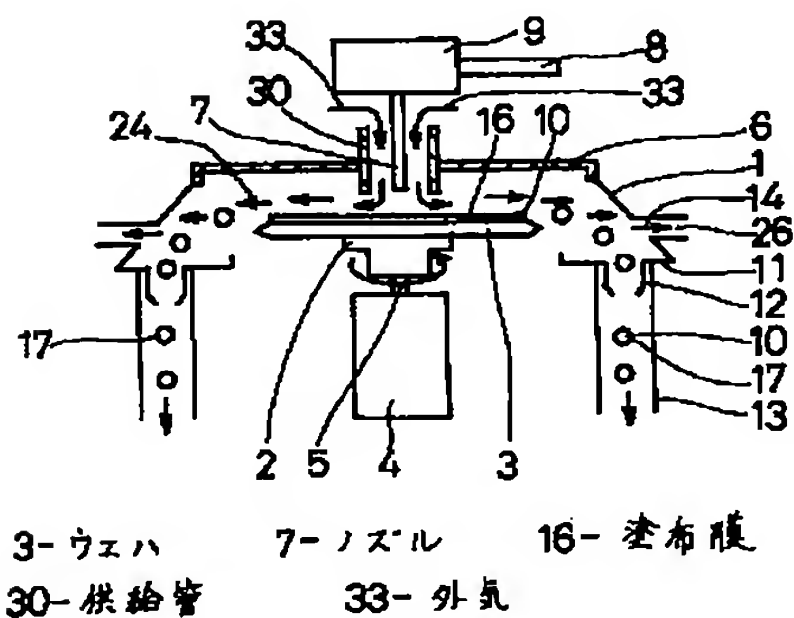
3-ウェハ
44-貼り付けプレート

【図9】



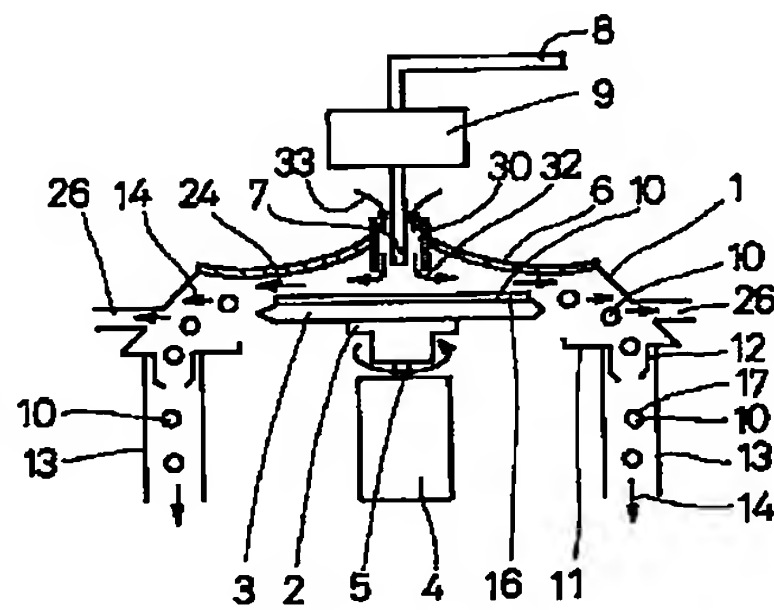
3-ウェハ 6-塗布カバー 14-気流
16-塗布膜 21-盛り上がり部分

【図7】



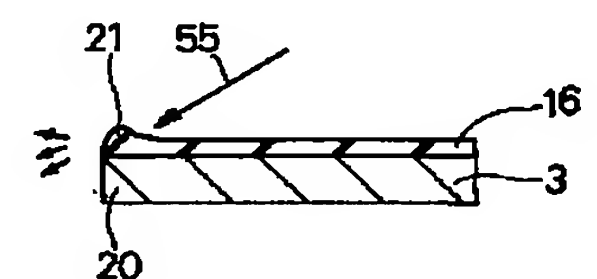
3-ウェハ 7-ノズル 16-塗布膜
30-供給管 33-外気

【図8】



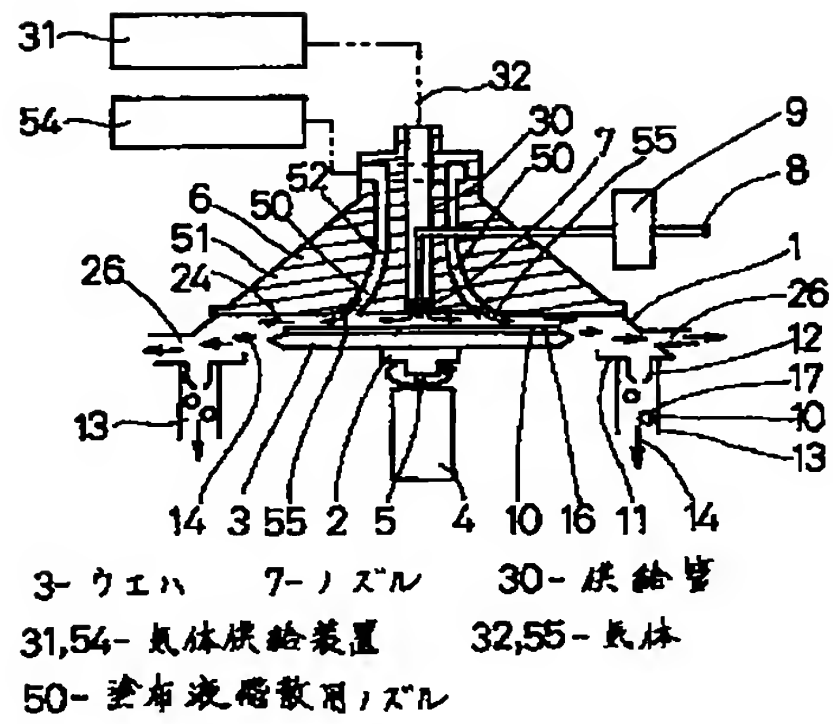
3-ウェハ 12-排気管 16-塗布膜
30-供給管 32-気体 33-外気

【図11】

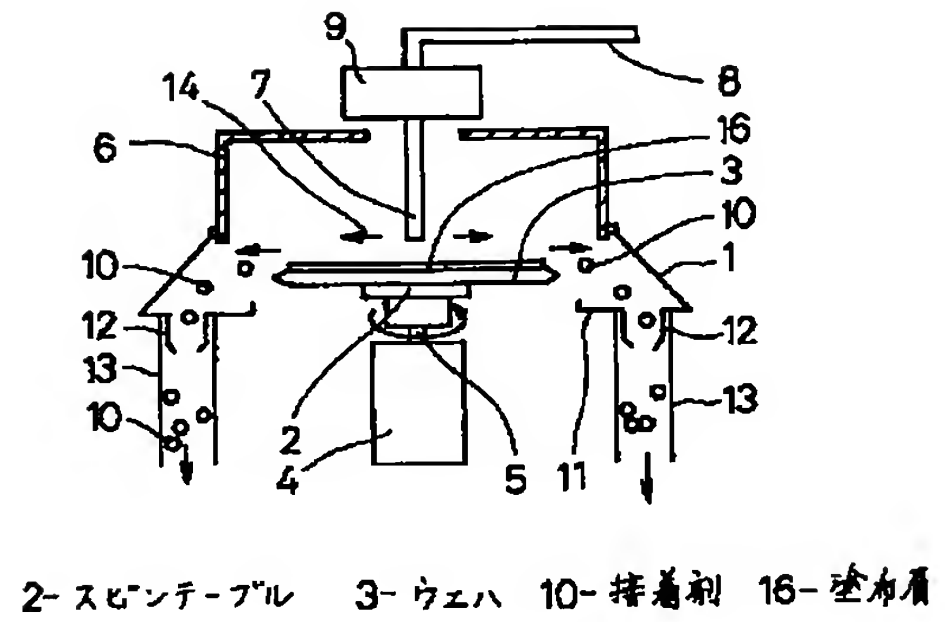


3-ウェハ 16-塗布膜
21-盛り上がり部分 55-気体

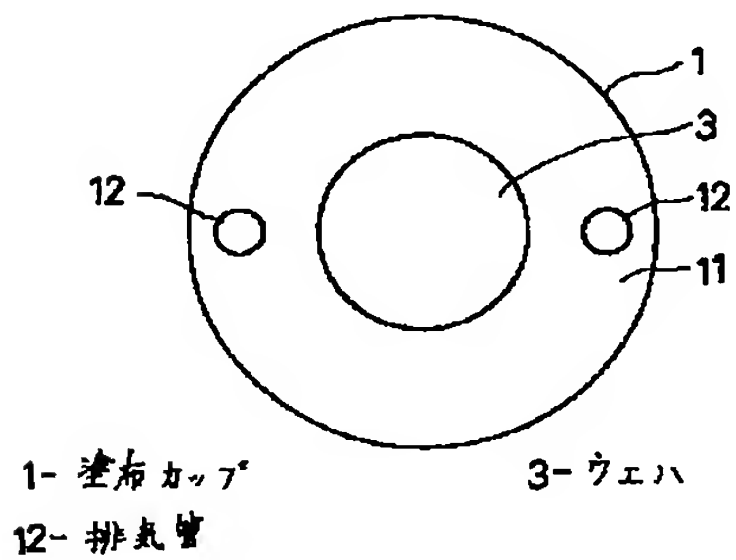
【図 10】



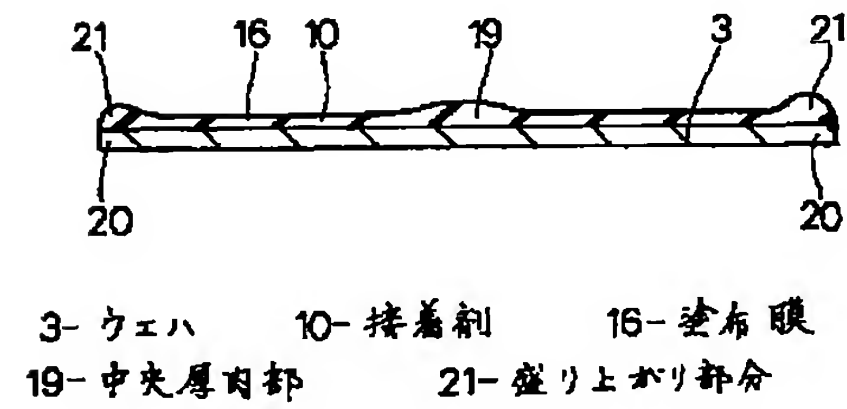
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72) 発明者 西依 憲一
東京都青梅市藤橋 3 丁目 3 番地 2 日立東
京エレクトロニクス株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-022361

(43)Date of publication of application : 24.01.1995

(51)Int.Cl.

H01L 21/304
B05C 5/00
B05C 11/08
B24B 7/04

(21)Application number : 05-162852

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI TOKYO ELECTRON CO
LTD

(22)Date of filing : 30.06.1993

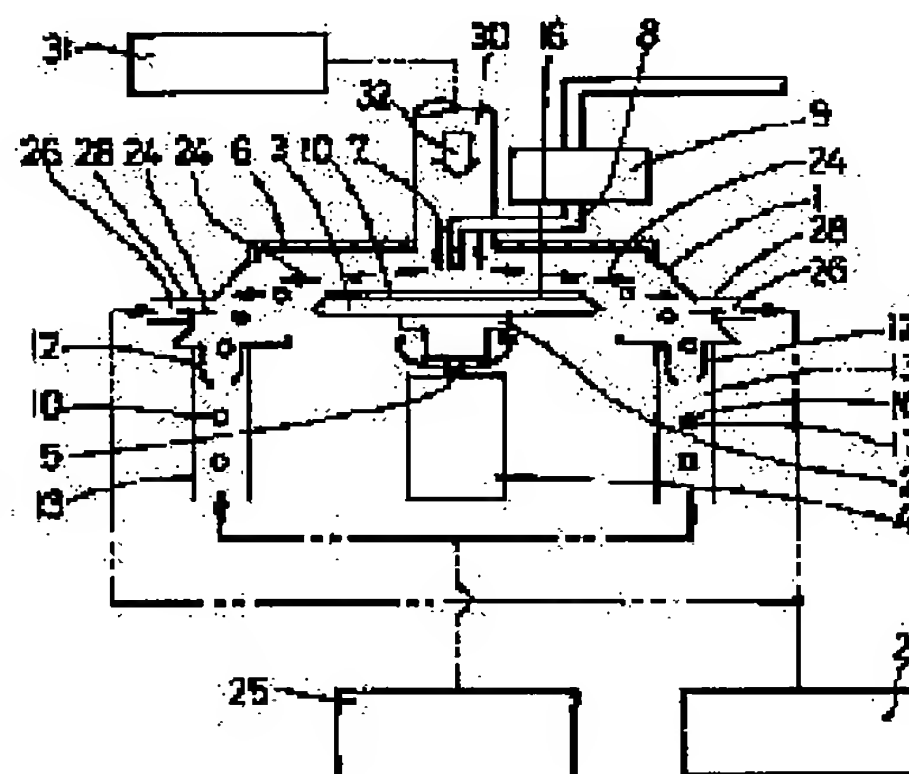
(72)Inventor : KAIDA HIROMASA
HAMAMURA MASAHIKO
NISHIYORI KENICHI

(54) COATER

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a coating film to be formed on the surface of a work uniform in thickness by a method wherein the outside air introducing feed pipe is provided to the upside center of a spin table which is provided at the center of a coating cup to hold the work vacuum-sucking its surface.

CONSTITUTION: A spin table 2 is provided to the center of an applicator cup 1 whose upside is open. A semiconductor wafer 3 as a work is held on the mounting upside of the spin table 2 by vacuum-suction. The upside opening of the applicator cup 1 is blocked by a freely openable applicator cover 6. A feed pipe 30 located at the center of the applicator cover 6 is connected to a gas feeder 31. Gas 32 such as air is made to blow against the center of the wafer 3 from the tip of the feed pipe 30 by driving the gas feeder 31. By this setup, adhesive agent applied in drops and protuberant on the center of the wafer 3 is easily spread wide by a gas pressure.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A spreading cup in which the upper part carried out the opening.

Spreading covering which can be opened and closed and which closes this spreading cup.

A spin table which is allocated in the center in said spreading cup, and carries out vacuum absorption maintenance of the work at the upper surface.

A spin motor which carries out the roll control of said spin table.

A nozzle which supplies coating liquid to the upper surface central part of said spin table, and an exhaust pipe connected to a bottom of said spreading cup.

It is the coater provided with the above and a feed pipe which shows an upper surface center section of said spin table to the open air is allocated.

[Claim 2]A spreading cup in which the upper part carried out the opening.

Spreading covering which can be opened and closed and which closes this spreading cup.

A spin table which is allocated in the center in said spreading cup, and carries out vacuum absorption maintenance of the work at the upper surface.

A spin motor which carries out the roll control of said spin table.

A nozzle which supplies coating liquid to the upper surface central part of said spin table, and an exhaust pipe connected to a bottom of said spreading cup.

While being the coater provided with the above and allocating a feed pipe which shows an upper surface center section of said spin table to the open air, an exhaust hole for forced exhaust is established in the abbreviated perimeter of said spreading cup.

[Claim 3]The coater according to claim 1 or 2, wherein a gas supply device which sends in a gas in a spreading cup compulsorily from the outside is attached to said feed pipe.

[Claim 4]claim 1, wherein an interval between the upper surface of said spin table and spreading covering is so narrow that it goes radially from the center of a spin table thru/or claim 3 -- either -- a coater of a statement.

[Claim 5]claim 1, wherein a nozzle for coating liquid scattering which sprays a gas on a radius diagonally downward direction from the center side upper part of a spin table to an edge part of a work on said spin table is provided thru/or claim 3 -- either -- a coater of a statement.

[Claim 6]claim 1 applying adhesives for pasting up a semiconductor wafer on an attachment plate of a mirror-polishing device to the semiconductor wafer surface which is a work thru/or claim 5 -- either -- a coater of a statement.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]In semiconductor device manufacture with respect to the coater which applies adhesives etc. uniformly on the surface of a plate while this invention rotates a coater, especially a plate, In pasting up a semiconductor wafer on the attachment plate of a mirror-polishing device, it applies to the adhesive application art which applies adhesives to a semiconductor wafer side, and is related with effective art.

[0002]

[Description of the Prior Art]In the manufacturing process of a semiconductor device, there is a process of carrying out mirror polishing of the surface of the semiconductor wafer produced by cutting a monocrystal ingot. In order to attain the minuteness making of a semiconductor device, it is necessary to make this mirror polishing (polishing) highly precise. The mirror-polishing device is indicated to the Kogyo Chosakai Publishing issue "machinery and tool" August, 1984 item, August [of the same year] 1 issue, and "the polish device of a silicon wafer and evaluation" of P59-P65. The one side polish device and the double-sided polish device are known as a mirror-polishing device as indicated also in this literature. In the case of an one side polish device, although the semiconductor wafer used as a work is ground in the free state in a double-sided polish device, a semiconductor wafer is stuck, and a plate is pasted via adhesives and it is ground. The parameters which raise the wafer working dimension accuracy in "polish about an one side polish device in this literature are the accuracy of adhesion, the board display flatness of a device, the display flatness of a plate, grinding temperature, abrasive cloth, the wafer accuracy before polish, etc. Before examining the processing conditions of polish, a wafer must be pasted up with sufficient accuracy. A wafer is usually pasted up using adhesives (wax free art is also announced). On a point, methods, such as the spinner method and a spray method, have how adhesives are applied uniformly as examination of adhesives, and an applying method." purport statement is carried out.

[0003]In order to paste up a semiconductor wafer on the attachment plate of a mirror-polishing device, adhesives are applied on the surface of a semiconductor wafer. As a coater of the spinner structure which applies adhesives on the surface of a semiconductor wafer, it markets from incorporated company "ene coconut stem." [Catalog number'91.12.5000 / D(G) -P (S)] Wafer mounter MT800 carried out is known.

[0004]On the other hand, in the photo lithography process in manufacture of a semiconductor device, resist (photoresist) is applied on the surface of a semiconductor wafer. About a resist coater, the incorporated company press journal issue "monthly semiconductor world (Semiconductor World)" August, 1983 item, It is indicated to issue, P186 and P187 or Kogyo Chosakai Publishing issue "electronic industry material separate volume item" November 22, 1991 issue, and P53-P58 on July [of the same year] 15. In the former literature, the measurement-of-viscosity mechanism of resist is attached to a spin coater, viscosity is measured, and the art which controls the number of rotations of a wafer is indicated by the control signal according to the viscosity. Although this device arranges the spinner nozzle to the upper part of a mounting base in which a wafer is laid, this spinner nozzle is attached in the

center of covering which covers said mounting base. The coater of the opening type [upper part] is indicated by the latter literature.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In order to perform mirror polishing of a semiconductor wafer uniformly, it will be necessary to paste up a semiconductor wafer (it is also only called a wafer below) in parallel to the attachment plate of a mirror-polishing device, and to apply adhesives uniformly on the surface of a wafer for that purpose as indicated also in said literature. The coater which applies the conventional adhesives (wax) on the surface of a wafer has structure as shown, for example in drawing 12 and drawing 13. That is, the spin table 2 is allocated in the center of the spreading cup 1 in which the upper part carried out the opening. This spin table 2 carries out vacuum absorption maintenance of the semiconductor wafer 3 which is a work in the mounting surface of that upper surface. Said spin table 2 is attached to the axis of rotation 5 of the spin motor 4, and rotates with the speed of about thousands of rpm by the drive of the spin motor 4. The upper opening of said spreading cup 1 is closed by the spreading covering 6 which can be opened and closed freely. The piping 8 from which a tip serves as the nozzle 7 is attached in the center of this spreading covering 6. In the middle of said piping 8, the adhesives supply valve (wax supply valve) 9 is allocated. The adhesives (wax) 10 are trickled into the center section of said wafer 3 from the tip of the nozzle 7 by the drive of this adhesives supply valve 9. As shown also in drawing 13 at the peripheral part of the pars basilaris ossis occipitalis 11 of said spreading cup 1, the exhaust pipe 12 is formed in a 180-degree interval. This exhaust pipe 12 is connected to the exhaust which is not illustrated via the exhaust piping 13.

[0006]If it is in such a conventional coater, the wafer 3 is laid on said spin table 2 at the time of coating treatments. Vacuum absorption maintenance is carried out at the spin table 2, and the wafer 3 rotates with the speed of thousands of rpm. At the time of this rotation, said adhesives supply valve 9 operates and dropping supply of the adhesives 10 of the specified quantity is carried out from the tip of the nozzle 7 at the center section of the wafer 3. While the dropped adhesives 10 adhere to the wafer 3 and forming the coating film 16, a part disperses on wafer 3 periphery. The adhesives 10 which dispersed are guided in the internal peripheral wall surface of the spreading cup 1, and flow through the pars basilaris ossis occipitalis 11, and are discharged from the exhaust pipe 12.

[0007]The coating film 16 by the adhesives formed in the surface (upper surface) of the wafer 3 which rotates at high speed is in the tendency which becomes thick by the center section and edge part of the wafer 3. The thickness is also uneven. For this reason, when the wafer 3 is stuck on the attachment plate of a mirror-polishing device, the parallelism of the surface of the wafer 3 worsens to the field of an attachment plate, and good mirror polishing becomes impossible.

[0008]As a result of carrying out analysis examination about the unevenness (variation) of the thickness of the coating film 16 of said adhesives, the following things became clear. Thickness variation is the adhesion nonuniformity of the adhesives adhering to a wafer surface. In order to cope with this adhesion nonuniformity, it is necessary to open adhesives to homogeneity more on a wafer surface. However, adhesives are worsening accuracy by change of the adhesives rate of flow (a wafer center is late and it is quick on a periphery) by the variation in the number of rotations in a wafer surface (radial direction), and generating of the climax portion of the adhesives in a wafer peripheral part. This is understood also when the flow of the air current 14 shown by the arrow which flows toward a radius outside direction from the center of the wafer 3 worsens, and thickness becomes uneven. By the way, although exhaust air was compulsorily performed from the exhaust pipe 12 at the time of said adhesive application, as a result of covering the exhaust pipe 12 and the exhaust pipe 12 with the bubble 17 of the adhesives 10 so much at the **** exhaust piping 13, it turned out that exhausting capability declines and the flow of the gas in a wafer surface falls. Then, this invention person considered deterring the fall of exhausting capability by making an exhaust system into two lines.

[0009]Although the upper part of the spreading cup is covered with spreading covering or the conventional spinner method has opening structures, consideration which promotes generating of

the air current which sprays a gas on the center section of a wafer positively, and flows into a radius outside direction from the center section of a wafer is not made. Namely, since the adhesives 10 are dropped at the center section of the wafer 3, there are many adhesives 10 at a center section and the center of the wafer 3 has slow revolving speed, as mentioned above, as shown in drawing 14, the speed which flows into the radius outside direction of the dropped adhesives 10 is slow -- the thickness of the coating film 16 -- it is thick (central heavy-gage part 19) -- I am easy. In the periphery 20 of the wafer 3, it rises with the surface tension of the adhesives 10, etc., and the portion 21 occurs. Then, this invention person can scatter the adhesives 10, as a gas is equivalent to the center section of the wafer 3, and he attains slimming down of the coating film 16 in a center section, In the periphery 20 of the wafer 3, it considered rising the speed of the gas which flows on the coating film 16 by attaching early or directivity, and extinguishing the portion 21, and this invention was made.

[0010]The purpose of this invention is to provide the coater which can form a coating film in uniform thickness on the surface of a work.

[0011]Other purposes of this invention are to provide the coater which can apply adhesives uniformly on the surface of a semiconductor wafer. The other purposes and the new feature will become clear from description and the accompanying drawing of this specification along [said] this invention.

[0012]

[Means for Solving the Problem]It will be as follows if an outline of a typical thing is briefly explained among inventions indicated in this application. Namely, a spreading cup in which a coater of this invention is a coater which applies adhesives for pasting up a semiconductor wafer on an attachment plate of a mirror-polishing device to the semiconductor wafer surface, and the upper part carried out the opening, A spin table which is allocated in spreading covering which can be opened and closed, and which closes this spreading cup, and the center in said spreading cup, and carries out vacuum absorption maintenance of the work at the upper surface, While becoming the structure of having a spin motor which carries out the roll control of said spin table, a nozzle which supplies coating liquid to the upper surface central part of said spin table, and the exhaust pipe connected to a bottom of said spreading cup, It becomes the structure of having a gas supply device which sends a gas into an upper surface center section of said spin table compulsorily, and the exhaust hole for forced exhaust continued and established in the abbreviated perimeter of said spreading cup, and has structure where a gas and adhesives flow radially from the center of a spin table.

[0013]In a coater of said example, a coater of other examples of this invention does not perform compulsive supply of a gas to an upper surface center section of said spin table, but allocates a feed pipe which attends an upper surface center section of a spin table, and shows the open air to a part for an upper surface center part of a spin table.

[0014]A coater of other examples of this invention has structure constituted so that it might become so narrow that an interval between the upper surface of said spin table and spreading covering is radially gone from the center of said spin table in a coater of said two examples.

[0015]A coater of other examples of this invention has structure where a nozzle for coating liquid scattering which sprays a gas on a radius diagonally downward direction was provided from the center side upper part of said spin table to an edge part of the wafer 3 on said spin table in a coater of said two examples.

[0016]

[Function]The coater which applies the adhesives for pasting up a semiconductor wafer on the attachment plate of the mirror-polishing device of this invention to the semiconductor wafer surface, The exhaust hole for forced exhaust is established in the extending direction of the gas flow which flows through the surface of a wafer radially besides providing an exhaust system in the pars basilaris ossis occipitalis of a spreading cup like before (the main exhaust system) (auxiliary exhaust system). The adhesives with heavy weight are mainly exhausted by the main exhaust system by the exhaust pipe connected with the pars basilaris ossis occipitalis of said spreading cup. Under the present circumstances, even if it is generated by many bubbles (air bubbles) by adhesives and the exhausting capability of the main exhaust system declines, this

main exhaust system will play that role enough, if that it is also gradual can exhaust adhesives. Since the exhaust hole which forms said auxiliary exhaust system covers the abbreviated perimeter of a spreading cup and is in ***** and a position far from the center of a spin table, it mainly comes to take charge of gaseous exhaust air. As a result, the rate of flow of the gas which moves in the surface top of a wafer becomes high-speed to be accelerated by the exhaust force of an auxiliary exhaust system in addition to the rate of flow by rotation of a spin motor. Since a gas is compulsorily sprayed on the surface center section of a wafer, the heavy-gage part of the center in the coating film formed in a wafer surface is slimmed down. The gas sprayed on the wafer flows toward the periphery of a wafer from the center of a wafer, and it comes to extend it to a coating film and a radius outside direction. As a result, the high-speed flow which goes to the method of outside from the center on the surface of a wafer will be formed by operation with the exhaust system by said main exhaust system and said auxiliary exhaust system, and spraying of a gas to a wafer center, and the coating film of uniform thickness will be formed in a wafer surface.

[0017]The coater of the structure of showing the open air of this invention to the upper surface center section of a spin table, Although the gas supply device which sends a gas into the upper surface center section of a spin table compulsorily is not formed, since the feed pipe which leads the open air to the upper surface center section of a spin table is formed, according to the exhaust force of the Lord and an auxiliary exhaust system. Since the introduced open air is equivalent to the central heavy-gage part of a coating film, it can attain the thinning of a central heavy-gage part. Since the introduced open air flows into the radial direction of a wafer at high speed, it can obtain the coating film of uniform thickness.

[0018]In the coater constituted so that it might become so narrow that the interval on the spin table of this invention goes radially from the center, Since the adhesives to which the gaseous rate of flow rises on the periphery edge of a wafer early, and adheres disperse with the gas of an early flow as it goes to the method of the outside of a radius from the center of a wafer while having an effect which the coater of said example has, Spreading in the state where the adhesives in the edge portion of a wafer rose disappears, and equalization of the thickness of a coating film can be attained.

[0019]The coater of the structure where the nozzle for coating liquid scattering of this invention was provided, From the nozzle for coating liquid scattering which sprays a gas on a radius diagonally downward direction from the center side upper part of a spin table to the edge part of the wafer on a spin table being provided while having an effect which the coater of said example has. The climax portion of the adhesives produced in the periphery of the wafer attached to the spin table is blown away by the gas which blew off from said nozzle for coating liquid scattering, and can attain equalization of the thickness of a coating film.

[0020]

[Example]With reference to drawings, one example of this invention is described below. The typical sectional view showing the important section of the coater according [drawing 1] to one example of this invention, The typical flat-surface sectional view showing the flowing state of the gas which drawing 2 is the same and flows through the inside of a spreading cup, The mimetic diagram showing the flowing state of the gas into which drawing 3 similarly flows through the inside of a spreading cup, the perspective view in which drawing 4 is the same and showing a spreading cup, some perspective views in which drawing 5 shows the important section of a mirror-polishing device, and drawing 6 are the top views showing the wafer similarly pasted up on the attachment plate of the mirror-polishing device.

[0021]While the coater of this invention makes the tip of a feed pipe face the upper surface center section of a semiconductor wafer and sprays a gas on a wafer center portion, In addition to the conventional exhaust system by the exhaust pipe formed in the pars basilaris ossis occipitalis of the spreading cup, it differs from a device greatly conventionally in that the exhaust system (auxiliary exhaust system) by the exhaust hole continued and established in the abbreviated perimeter of the peripheral wall of a spreading cup was established. The coater has the structure where the spin table 2 was allocated in the center of the spreading cup 1 in which the upper part carried out the opening, as shown in drawing 1 and drawing 2. Said spin table 2

carries out vacuum absorption maintenance of the semiconductor wafer 3 which is a work in the mounting surface of the upper surface. Said spin table 2 is attached to the axis of rotation 5 of the spin motor 4, and rotates with the speed of about thousands of rpm by the drive of the spin motor 4. The upper opening of said spreading cup 1 is closed by the spreading covering 6 which can be opened and closed freely. The piping 8 from which a tip serves as the nozzle 7 is attached in the center of this spreading covering 6. In the middle of said piping 8, the adhesives supply valve (wax supply valve) 9 is allocated. The adhesives (wax) 10 are trickled into the center section of said wafer 3 from the tip of the nozzle 7 by the drive of this adhesives supply valve 9. As shown also in drawing 2 at the peripheral part of the pars basilaris ossis occipitalis 11 of said spreading cup 1, the exhaust pipe 12 is formed in a 180-degree interval. This exhaust pipe 12 is connected to the main exhaust 25 via the exhaust piping 13.

[0022]On the other hand, although this is one of the features of this invention, as shown also in drawing 4, the exhaust hole 26 is established in the peripheral wall part of said spreading cup 1. This exhaust hole 26 has structure which separates the connecting part 27 with narrow width allocated by the 90-degree interval, is broadly provided in fan shape along with a circumferencial direction, and is continued and provided in the abbreviated perimeter on the whole, as shown in drawing 2. These exhaust holes 26 are formed with the sector pipe 28 formed in the peripheral part of the spreading cup 1, as shown in drawing 4. As shown in drawing 1, said sector pipe 28 is connected to the auxiliary exhaust 29 via the interconnecting tube which is not illustrated. The gas 24 in said spreading cup 1 is compulsorily exhausted from the exhaust hole 26 by the drive of said auxiliary exhaust 29.

[0023]On the other hand, although this is one of the features of this invention, the feed pipe 30 is formed in the center section of said spreading covering 6. The gas supply device 31 is connected to this feed pipe 30. By the drive of said gas supply device 31, the gases 32, such as air, are sprayed on the center section of the wafer 3 from the tip of the feed pipe 30. Said nozzle 7 is located at the abbreviated center of said feed pipe 30.

[0024]If it is in such a coater, at the time of coating treatments, the wafer 3 is laid on said spin table 2, and it fixes in vacuum absorption. While performing exhaust air from the exhaust pipe 12 which said main exhaust 25 was made to drive, and the main exhaust system was operated, and was made to connect with the bottom of the spreading cup 1, the auxiliary exhaust 29 is made to drive, an auxiliary exhaust system is operated, and exhaust air is performed from the exhaust hole 26 established in the peripheral wall of the spreading cup 1. Said gas supply device 31 is made to drive, and the gases 32, such as air, are sprayed on the center section of the wafer 3 from the tip of the feed pipe 30. Then, said spin motor 4 is made to drive and the wafer 3 is rotated with the speed of thousands of rpm. In this state, the flow (air current 14) of the gases 32 and 24 in the spreading cup 1 comes to be shown in the mimetic diagram of drawing 3. That is, the gas 32 sprayed on the center section of the wafer 3 flows toward a radius outside direction along the surface of the wafer 3 with rotation of the wafer 3 and the power of an exhaust system while changing a flow in contact with the surface of the wafer 3. The air current 14 which separated from the periphery of the wafer 3 is exhausted by the radius outside direction according to an auxiliary exhaust system while it is caudad exhausted by the main exhaust system.

[0025]Next, said adhesives supply valve 9 is made to drive, and dropping supply of the adhesives 10 of the specified quantity is carried out from the tip of the nozzle 7 at the center section of the wafer 3. After the dropped adhesives 10 adhere to the wafer 3, while they spread according to the centrifugal force by rotation of the wafer 3 and form the coating film 16 in the surface of the wafer 3, a part disperses on wafer 3 periphery. The adhesives 10 which dispersed are exhausted from the main exhaust system and an auxiliary exhaust system. In the exhaust hole 26, there is little displacement of the adhesives 10 which it lets pass, and many of adhesives 10 are exhausted by that the particles of the adhesives 10 are heavy as compared with gases, such as air, and that the exhaust hole 26 which performs the exhaust air in an auxiliary exhaust system is far from the periphery of the wafer 3 from the exhaust pipe 12 in the main exhaust system. Therefore, in the **** exhaust piping 13, the adhesives 10 serve as the air bubbles 17, and are full at said exhaust pipe 12 and this exhaust pipe 12, and even if these air bubbles 17

serve as flow resistance and the exhausting capability of the main exhaust system declines, since the exhaust hole 26 is large, the exhausting capability of an auxiliary exhaust system does not decline. Therefore, the air current 14 on the surface of the wafer 3 will flow at high speed, and can attain equalization of the thickness of the coating film 16 on the wafer 3. Even if exhausting capability declines, since the main exhaust system can exhaust the adhesives 10, it will not interfere with coating treatments.

[0026]The adhesives 10 (coating film 16) which it is dropped at the center section of the wafer 3 since the coater of this invention sprays the gas 32 on the surface center section of the wafer 3, and are rising are pressed down with the spraying pressure of the gas 32, and they spread and it becomes easy to slim them down. Since the gas 32 sprayed on the center section of the wafer 3 changes a direction on the surface of the wafer 3 and flows into a radius outside direction along the surface of the wafer 3 as shown also in drawing 3, it will work so that it may continue throughout the wafer 3 and coating film 16 portion which rose to the center section of the wafer 3 may be extended. As a result, since spraying of the gas 32 to the center section of the wafer 3 and the fall of the exhausting capability of the gas 24 by an auxiliary exhaust system can be deterred and the air current 14 which goes to a periphery from the center in the surface of the wafer 3 can maintain a high speed, Equalization of the thickness of the coating film 16 provided in the surface of the wafer 3 can be attained. In the coater of this invention, since the drip of the adhesives 10 to the wafer 3 is also equalized, the thickness of the coating film 16 in each wafer 3 also turns into comparable thickness with sufficient reproducibility. Therefore, the parallelism of the wafer pasting side of an attachment plate and the polished surface of the wafer 3 becomes good, and the wafer 3 to which adhesives were applied by the coater of this invention can perform good mirror polishing, when stuck on the attachment plate of a mirror-polishing device.

[0027]Mirror polishing of the semiconductor wafer 3 is performed by the mirror-polishing device (polishing device). The mirror-polishing device has the surface plate 40 by which a roll control is carried out, as shown in the figure showing the important section of drawing 5. The abrasive cloth 41 is stuck on the surface of this surface plate 40. Along with the circumferential direction, two or more pressurizing heads 42 are allocated above said surface plate 40 by regular intervals. This pressurizing head 42 is supported by the axis of rotation 43, and rotates by rotation of the axis of rotation 43. Between said surface plate 40 and the pressurizing head 42, the attachment plate 44 which consists of ceramics used as said pressurizing head 42 and an abbreviated identical size is attached. As shown in drawing 6, the wafer 3 is stuck on the undersurface of this attachment plate 44 via adhesives. The abrasive soap 46 is supplied from the adhesive feed pipe 45 to each pressurizing head 42. Therefore, by pouring the abrasive soap 46 on the abrasive cloth 41 from the tip of the adhesive feed pipe 45 on the rotating surface plate 40, and sticking desired welding pressure by said pressurizing head 42, and adding to the plate 44, Mirror polishing of the wafer 3 adhered to the attachment plate 44 undersurface will be performed. In this mirror polishing, the wafer pasting side of the attachment plate 44, and the polished surface of the wafer 3, Since the thickness of the coating film 16 in each wafer 3 of the coating film 16 becomes the same by good [of the reproducibility of an adhesive application] while the thickness of the coating film 16 by the adhesives 10 applied to the wafer 3 becomes uniform and becoming parallel, highly precise mirror polishing of each wafer 3 becomes possible.

[0028]

[Effect of the Invention]

(1) If it is in the coater of this invention, since it has the structure of spraying a gas on the surface center section of a wafer, the adhesives which dropping spreading was carried out at the center portion of the wafer, and rose, It becomes easy to spread with gaseous spraying pressure, and the effect that equalization of the thickness of the coating film formed on the surface of a wafer can be attained is acquired.

[0029](2) If it is in the coater of this invention, an exhaust system will be two lines, and even if exhausting capability declines by fullness of the air bubbles of adhesives, the main exhaust system, Since an auxiliary exhaust system exhausts a gas efficiently, the speed of the air current on the surface of a wafer can maintain sufficient high speed to extend adhesives to an

entire wafer surface, and the effect that equalization of the thickness of a coating film can be attained is acquired.

[0030](3) By the above (2), if it is in the coater of this invention, The air current on the surface of a wafer is high-speed, and since it flows into the outer peripheral direction of a wafer and the climax portion by the coating film of the edge part of a wafer is blown away by the air current which flows at said high speed, the effect that the thickness of a coating film is equalized is acquired.

[0031](4) Since an exhaust system will be two lines by the above (2) if it is in the coater of this invention, and it is not lost by exhausting capability by fullness of the air bubbles of adhesives, the effect that improvement in the operating ratio of a coater can be attained is acquired.

[0032](5) Since the air current which always flows toward a radius outside direction at high speed from the center of a wafer occurs as a result of spraying a gas on the surface center section of a wafer if it is in the coater of this invention, the effect that the coating film of uniform thickness can form with sufficient reproducibility ranging from the center to the circumference of a wafer is acquired.

[0033](6) The above (1) Since a high-speed air current always occurs [by spraying of the gas to the center section of a wafer, and exhaust air by two exhaust systems] along a radius outside direction from the center of a wafer on the surface of a wafer according to this invention by - (5), Equalization of the coating film formed on the surface of a wafer can be attained, and the synergistic effect that improvement in the polishing accuracy of mirror polishing of a wafer can be aimed at is acquired.

[0034]Although the invention made by this invention person above was concretely explained based on the example, This invention is not limited to the above-mentioned example, to say nothing of the ability to change variously in the range which does not deviate from the gist, in said example, sprayed the gas 32 on the center of the wafer 3 compulsorily, and supplied [for example,] it to it from the feed pipe 30, but. As shown in drawing 7, it is good only also as a structure of guiding the open air 33 with the feed pipe 30. In this case, it will be necessary to make the tip of the feed pipe 30 extend even near the wafer 3 so that the open air 33 may be certainly supplied to the center section of the wafer 3. Although the gas supply device which sends a gas into a spin table 2 upper-surface center section compulsorily is not formed in this example, Since exhaust air is compulsorily performed by the exhaust force of the Lord and an auxiliary exhaust system, the open air 33 drawn in the spreading cup 1 by said feed pipe 30 according to this exhaust force, It comes to collide with the center section of the wafer 3, and the thickness reduction effect of the coating film 16 of the center section of the wafer 3 as well as said example comes to be acquired. Therefore, equalization of the coating film 16 can also attain the coater of this structure.

[0035]Drawing 8 and drawing 9 are the figures in the coater in connection with other examples of this invention, and the typical sectional view and drawing 9 which drawing 8 shows the important section of a coater are a mimetic diagram showing the flow direction of the coating film in a coater, and a gas similarly. It has structure which constituted the interval between the upper surface of said spin table 2, and the spreading covering 6 from this example in the coater shown in said drawing 7 so that it might become so narrow that it goes radially from the center of said spin table 2. That is, the spreading covering 6 serves as a curved surface which is radially covered from the center and on which a parabola is drawn. A ceiling becomes low gradually as a ceiling becomes high most and the center section of the wafer 3 goes radially, and it comprises on the periphery of the wafer 3 so that a ceiling may become low most. As a result, on the periphery of the wafer 3, most, as early shown in drawing 9, the air current 14 which flows toward a radius outside direction from the center of the wafer 3 disperses the climax portion 21 on the periphery of the wafer 3 of this high-speed air current 14, as shown in an arrow. Therefore, the thickness of the coating film 16 of the edge part of the wafer 3 also turns into the same thickness as other portions, and the thickness of the coating film 16 can attain equalization of the thickness of the coating film 16. The structure of this example can be applied to the coater which is made natural and shown in drawing 1, and can attain further equalization of the coating film 16.

[0036] Drawing 10 and drawing 11 are the figures in the coater in connection with other examples of this invention, and the typical sectional view and drawing 11 which drawing 10 shows the important section of a coater are a mimetic diagram showing the spray direction of a coating film and a gas in a coater similarly. In the coater of the example shown in drawing 1, the coater of this example has the structure where the nozzle 50 for coating liquid scattering which sprays a gas on a radius diagonally downward direction was formed from the center side upper part of said spin table 2 to the edge part of the wafer 3 on said spin table 2. That is, in this example, spreading covering 6 is made into cone 51 structure, the hole 52 is opened and it is considered as the feed pipe 30 so that it may pierce through the center of this cone 51, and the gas supply device 31 is connected with this feed pipe 30, and the gas 32 is sprayed on the center section of the wafer 3 in the spreading cup 1. The piping 8 which supplies the adhesives 10 extended at the center of the cone 51 from the side of said cone 51, and has extended in the center section in the spreading cup 1 along with the hole 52 of the center of the cone 51. The tip of this piping 8 serves as the nozzle 7, and carries out dropping spreading of the adhesives 10 from the tip of the nozzle 7 at the center section of the wafer 3 by operation of the adhesives supply valve 9 allocated in the middle of the piping 8. The nozzle 50 for coating liquid scattering is formed in said hole 52 in concentric circle. As shown in drawing 11, the gas 55 which this nozzle 50 for coating liquid scattering consists of a stoma county located in a line on the same circumference, or a slit county, and blows off from the nozzle 50 for coating liquid scattering, It has the structure of spraying the gas 55 on a radius diagonally downward direction from the center side upper part of the spin table 2 to the edge part of the wafer 3 on the spin table 2 which is not illustrated. Therefore, the climax portion 21 of the adhesives 10 produced in the periphery of the wafer 3 will be blown away by said gas 55 as shown in an arrow, and it can attain equalization of the thickness of a coating film. The gas 55 is fed from the gas supply device 54 by said nozzle 50 for coating liquid scattering. Therefore, since it has structure which can control independently the spraying pressure of the gas 32 sprayed on the center of the wafer 3, and the gas 55 sprayed on the edge part of the wafer 3 from an oblique direction by the coater of this example, a gas is sendable by a pressure suitable for thickness equalization of the coating film 16.

[0037] Although the above explanation explained the case where it applied to the art which applies adhesives to the semiconductor wafer for pasting up a semiconductor wafer on the attachment plate of the mirror-polishing device which is the field of the invention which became the background about the invention mainly made by this invention person, It is applicable to the art etc. which apply a photoresist on the surface of a semiconductor wafer, for example instead of what is limited to it. This invention is applicable to the art which applies a fluid uniformly on the surface of a work at least.

[Translation done.]